

DERWENT-ACC-NO: 1996-014524

DERWENT-WEEK: 199603

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: **Belt sanding device for grinding e.g metallic plates or ceramics, resin boards - has grinding belt hold by driving pulleys and applied on board by grinding head on which electric contact roll are placed to adjust its position**

PRIORITY-DATA: 1994JP-0066295 (April 4, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
--------	----------	----------	-------	----------

JP.07276214 A	October 24, 1995	N/A	006	B24B 021/14
---------------	------------------	-----	-----	-------------

INT-CL (IPC): B24B021/04, B24B021/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07276214A

BASIC-ABSTRACT:

The belt sanding device (1) has a number of pulley (4,5) which hold and drive a grinding belt (3). The belt rotates continuously and is applied against a board by electric contact rolls (6a-6c) placed on a grinding head (8). The electric contact rolls are disposed along the width of the belt and create a swinging movement. The belt moves up and down with reference to rotational axis.

The electric contact rolls are shifted in the direction of width of the belt with an air cylinder mechanism (7) after the division of the electric contact roll. The central part of each electric contact roll is supported by a pin (16). The board is placed on conveyance rollers (18).

ADVANTAGE - Improves productivity and efficiency of grinding. Improves depth accuracy and surface quality of board.

----- KWIC -----

Title - TIX (1):

Belt sanding device for grinding e.g metallic plates or ceramics, resin boards - has grinding belt hold by driving pulleys and applied on board by grinding head on which electric contact roll are placed to adjust its position

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-276214

(43)公開日 平成7年(1995)10月24日

(51)Int.Cl.^o

B 24 B 21/14
21/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平6-66295

(22)出願日 平成6年(1994)4月4日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 小道世 勉

富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

(72)発明者 猪又 哲朗

東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社名古屋製鐵所内

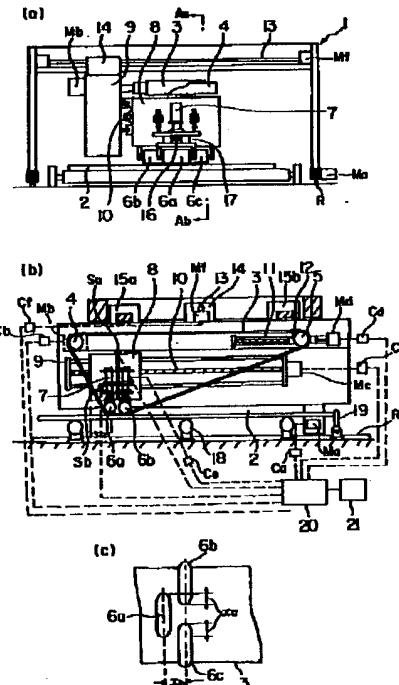
(74)代理人 弁理士 茶野木 立夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 板状体のベルト研削装置

(57)【要約】

【目的】 板状体のベルト研削に際して、この板状体の金属板の撓み、曲りに対して容易に倣い性を確保でき、研削深さのバラツキ、段付きのない品質に優れた研削面が得られ、比較的幅広の効率のよいベルト幅を適用でき、生産性向上を図れるベルト研削装置を提供するものである。

【構成】 複数のペリにより張設され無端状に回転する比較的幅広の研削ベルトをコンタクトロールにより板状体に押しつけて搖動するベルト研削装置で、研削ベルトの幅方向に平行な回転軸を有しシリンダー機構を介して昇降自在に支持されたベルト幅方向に分割されたコンタクトロールを、隣接するコンタクトロールの端部が研削ベルトの移動方向から見て重なるように並設し、このコンタクトロールの中央部をピンを介して支持し、このピンを中心にして研削ベルトの幅方向で上下に微小回動可能に支持することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のアーリにより張設され無端状に回転する、研削ベルトの研削面をコンタクトロールにより板状体に押し付けて揺動するベルト研削装置において、研削ベルトの幅方向に平行な回転軸を有しシリンダー機構を介して昇降自在に支持された、ベルト幅方向に2個以上に分割したコンタクトロールを、隣接するコンタクトロールの端部が研削ベルトの移動方向から見て重なるように並設し、この各コンタクトロールの中央部がピンを介して支持し、このピン部を中心にして研削ベルトの幅方向で上下に微小回動可能に支持したことを特徴とする板状体のベルト研削装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各種金属板、非金属板例えばセラミックス板、樹脂板等板状体の研削に適用されるベルト研削装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、例えば鉄鋼の分野では、鋼板の製造過程でその表面疵を除去することが行われている。例えば素材となる鋼片の表面疵は、一般には、砥石研削、ホットスカーファーにより除去することが多いが、特に最終製品として出荷される鋼板の疵手入れ作業においては、段差、焼け、びびり等のない滑らかな研削面を得るために、柔軟性と研削の制御性の面から、ベルト研削装置の採用が試みられている。この鋼板を対象としたベルト研削装置においては、鋼板は最終製品となるため、圧延素材となる鋼片などとは違い、研削深さ精度はもとより研削面が美麗であることが要求される。

【0003】従来、このようなベルト研削装置として、例えば、実開昭6.1-75953号公報に開示される考案、特開昭4.8-17198号公報に開示されるワゴングラインダー式手入れ機がある。これらのベルト研削装置においては、研削ベルトは作業者が扱い易い重量にするためおよび鋼板の撓みや曲りに対して扱い性(均一な密着性)を向上するために、比較的短くかつ幅狭のものが使用されている。一般に鋼板における疵の発生形態としては、稜線疵、ヘゲ、割れ等の幅が1mm以下から数十mm、深さが数百μmのものが多いが、これらの疵に対する平均的な研削幅は、数百mmと比較的広い範囲になっている。これは、幅の小さな疵でも深さがあり幅員の狭い研削ベルトで必要最小限の幅を研削すると研削部と非研削部の境界に品質上有害な段付きが発生することから、段付きのないなどらかな研削面を得るために、また斜めに発生している、密集して分布している場合があること等から比較的広い範囲を研削するのが通例である。

【0004】したがって、ワゴングラインダーによる研削に際しては、レバー操作により、研削装置全体を左右に揺動させながら前後に動かし所定の疵手入れを行う必要があり、複雑な操作を必要とし、かつ重労働であるこ

10

20

30

40

50

と、研削ベルトは短いため寿命が短く掛け替え作業を頻繁に行う必要があること、研削時に研削屑、粉塵に曝される等、研削装置の操作者にとって好ましい作業条件とは言い難い。

【0005】一方、自動研削装置としては、特開昭5.2-2154号公報に開示される発明がある。この研削装置においては、鋼板の移送方向に平行な軸を有する幅の狭い複数の研削ベルトを、鋼板の移送方向に微小間隙を設けて鋼板幅方向に揺動自在に配列し、鋼板の撓み、曲りに対して各コンタクトロールの揺動(傾き)位置を変えることにより、鋼板に対する扱い性の向上を図るようしている。

【0006】しかし、このような研削装置は、鋼板の全面に亘って均一な研削面を得るには有効であると思われが、研削ベルトは寿命が短かくかつベルト本数も多く、掛け替え作業を頻繁に行う必要があり、研削の生産性が低下すること、鋼板を停止した状態で部分研削を行う場合には複数のコンタクトロールを疵部分を研削できるように移動させる必要がありその制御が複雑であること、鋼板が移送状態で研削する場合にはより複雑な制御が必要であること、研削面に段付きが発生し易く品質の確保が難しいこと等の問題点がある。

【0007】

【本発明が解決しようとする課題】したがって、部分研削の自動化をめざした、効率のよいベルト研削装置の導入が試みられているが、ここでの課題は、効率のよい研削ベルト幅で、鋼板の撓み、曲りに対して、研削の扱い性を確保して、研削性を安定確保し、品質の良好な研削面を得ることにある。本発明は、板状体のベルト研削による部分疵手入れに際して、1回の研削で効率的な手入れ幅が得られ、板状体の撓み、曲りに対して容易に研削の扱い性を確保でき、手入れ面内で研削深さにバラツキの少ない段付きのない優れた品質の研削面が得られるベルト研削装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のアーリにより張設され無端状に回転する、研削ベルトの研削面をコンタクトロールにより板状体に押し付けて揺動するベルト研削装置において、研削ベルトの幅方向に平行な回転軸を有しシリンダー機構を介して昇降自在に支持された、ベルト幅方向に2個以上に分割したコンタクトロールを、隣接するコンタクトロールの端部が研削ベルトの移動方向から見て重なるように並設し、この各コンタクトロールの中央部がピンを介して支持し、このピン部を中心にして研削ベルトの幅方向で上下に微小回動可能に支持したことを特徴とする板状体のベルト研削装置である。

【0009】

【作用】本発明においては、板状体のベルト研削による部分疵手入れに際して、比較的幅広で安定走行が得られ

3

やすく長尺化が容易な研削ベルトを板状体に押し付けるコンタクトロールを、ベルト幅方向に複数分割し、この短い各コンタクトロールを、隣接するコンタクトロールの端部が重なるように並設し、中央部をピンを介して支持し、研削ベルトの幅方向で上下に微小回動可能にしている。したがって、板状体の撓み、曲りに対する研削の扱い性を高めることができ、1回の研削で効率的な研削幅が得られ、研削能率を向上して研削の生産性を向上するとともに、研削深さ精度が向上し、段付きの発生を防止することができ、研削後の板状体の表面品質を向上することができる。

【0010】

【実施例】この実施例は、本発明を厚鋼板の表面疵の研削・除去に適用した場合のものである。図1は、この厚鋼板のベルト研削ラインの概略説明図である。同図において、1は本発明のベルト研削装置例で、厚鋼板2の搬送路に沿って駆動装置M aにより軌道R上を移動自在である。また、駆動装置M fにより回転するネジ付きシャフト13に係合し、このシャフトの回転により移動子14を介して横行自在である。

【0011】無端状で外側表面に研削材を配した研削ベルト3と、この研削ベルトの内側面を一方の側で保持し駆動装置M bにより回転し研削ベルト3を無端状に回転させる駆動ブーリ4と、研削ベルト3の内側面を他方側で保持する位置可変の従動ブーリ5と、この2つのブーリ間で研削ベルト3を厚鋼板2の被研削面に押し付ける3つのコンタクトロール6 a, 6 b, 6 cとを備えている。これらの各コンタクトロールをエアシリンダー機構7を介して支持する研削ヘッド8は、支持体9の係合部に係合して水平移動自在であり、駆動装置M cにより回転するネジ付きシャフト10と係合して、このシャフトの回転により、水平移動し各コンタクトロール6 a, 6 b, 6 cによる研削ベルトの移動方向の押し付け位置を同時に変えることができる。

【0012】そのために、従動ブーリ5の回転軸は、コンタクトロール6 a (6 b, 6 c) の水平移動に追従して位置可変になっている。即ち従動ブーリ5は、支持体9の係合溝部で水平移動自在に支持され、駆動装置M dにより回転するネジ付きシャフト11に係合する移動子12に取り付けられており、水平移動できるようになっている。この従動ブーリ5の水平移動量は、前記コンタクトロール6 aの移動量（水平移動量+垂直移動量）に応じて制御され、この従動ブーリ5はこのコンタクトロール6 a (6 b, 6 c) の変位（水平移動+垂直移動）に追従して水平移動する。

【0013】コンタクトロール6 aと従動ブーリの位置関係は、予め数値計算で求めておくことができ、自動制御することができる。このためのコンタクトロール6 aの移動量の検出には、移動位置検出センサーS a、垂直位置検出センサーS bが用いられる。この実施例では、コ

10

20

30

40

50

4

ンタクトロール6 a, 6 b, 6 cはそれぞれその中央部をピン16を介して支持されており、このピンを中心にして研削ベルト3の幅方向で上下に微小回動可能で、厚鋼板2のベルト幅方向の撓み、曲りに容易に扱うことができ、コンタクトロールを分割しない場合に比較すれば、相当改善された密着性を得ることができる。

【0014】また、ベルト長手方向の撓み、曲りに関しては、エアシリンダー機構が追従性を持っているため、これにより扱い性が確保されている。なお本例では、コンタクトロールの微小回転のストップバーとして、スプリングを使用しているが、ボルトなどを用い、この部分に微小の間隙を持たせてもよい。この3つのコンタクトロールの位置関係は、図1 (c) のように、中央部に一個 (6 a) を配設し、このコンタクトロール6 aに近接してその両側に端部がX a重なり合うようにそれぞれ1個 (6 b, 6 c) 並設しており、これらのコンタクトロールによる研削ベルトの押し付け面は、図1 (a) で見るよう、厚鋼板2の幅方向に連続しており、かつ端部に適当な曲率を設けていため、コンタクトロール、ベルトのエッジによる研削面の段差を生ずることなく、滑らかな研削面を得ることができる。

【0015】この研削装置により厚鋼板2の表面疵を研削する場合は、予め厚鋼板の表面疵の発生範囲に応じて、この研削装置を厚鋼板の搬送路に対して所定の位置に位置させ、厚鋼板を搬送ローラ18により、このベルト研削装置1の下方に搬入し、ストップバー19で位置を固定した後、駆動装置M bにより駆動ブーリ4を駆動し研削ベルト3を回転、移動し、駆動装置M cによりネジ付きシャフト10を介して研削ヘッド8を移動すると同時に駆動装置M dによりネジ付きシャフト11を介して従動ブーリ5を変位させ、コンタクトロール6 a (6 b, 6 c) を所定位置に移動し、エアシリンダー機構7を作動して研削ベルト3の研削面を厚鋼板2の表面に所定の押付力で押し付け、厚鋼板の表面疵を研削・除去する。

【0016】このエアシリンダー機構7による研削ベルト3の押し付け力の制御については、この研削装置において予め調べた研削ベルトの劣化を考慮した研削特性に基づき、積算研削量に応じたコンタクトロール6 a (6 b, 6 c) の押し付け力と研削回数を制御するためのパワー・プログラム（駆動装置M bの電流値を積算研削量に応じて一定割合で増加させる制御で予め実験して得られたもの）が設定されており、一定研削性のある研削を行うことにより、一定の研削性能を確保し一定の研削精度を確保できるようになっている。また、コンタクトロール6がベルト長手方向で6 aと6 b, 6 cの位置がずれ量X bだけ異なっていることから、各コンタクトロールから得られる研削面位置がずれることになる。

【0017】これは品質、美観状好ましくないので、6 aと、6 b, 6 cのエアシリンダーによる昇降タイミン

グをずれ量 x b 分だけ変えることにより、矩形の研削面を得ることができる。なお、厚鋼板2の表面疵がこの厚鋼板の長手方向に延びている場合は、研削装置を移動したり厚鋼板2を移動しても良いが、これらのものは、かなりの重量物であり、慣性が大きく、その移動、移動量の制御にはかなりの困難を伴うことから、この例では前記のように、コンタクトロール6a (6b, 6c) と従動アーリ5を変位させて、コンタクトロールを表面疵が延びている方向に平行移動し、研削位置を移動しながら研削するようにしている。

【0018】この方向の研削範囲がコンタクトロールの移動許容範囲を越える場合は、例えば厚鋼板2の搬送路にストッパー19を複数設けて、一枚の厚鋼板2を複数回に別けて停止させて研削することも考慮する。このようにして厚鋼板2の表面疵を研削後は、ストッパー19を下げ、搬送ローラ18でヤードあるいは次工程に搬送する。研削・除去する厚鋼板2の表面疵の検出は、予め目視あるいは検出装置を用いて行い、研削する範囲、深さをマーキングして置き、このマーキングされた研削範囲、深さに対応して、ベルト研削装置1の移動、横行、コンタクトロール6による研削ベルトの押し付け力、移動範囲、移動速度、研削(移動)回数、従動アーリ5の変位量等が設定、制御される。

【0019】これらの設定、制御のための条件は、設定器21あるいは随時演算装置20で演算処理され、研削装置1の移動、横行、コンタクトロール6a (6b, 6c) の昇降、水平移動、駆動アーリ4の回転(研削ベルトの移動)、従動アーリ5の水平移動等は、演算装置18によりそれぞれの駆動制御装置Ca, Ce, Cc, Cb, Cdを介して駆動制御される。コンタクトロールの構成としては、倣い性向上のため表面に適当な硬度のゴムライニングを施し、可挠性を持たせている。

【0020】

【実験例】圧延して得られた幅1.2m、長さ8m、厚さ22mmの熱間圧延厚鋼板(以下、単に「厚鋼板」という。)の表面疵を、図1に示すようなベルト研削装置を用いて研削・除去した。この例では、研削ベルト3の幅250mm、長さ13m、移動速度(回転周速)1200m/minとした。厚鋼板2の表面疵の分布と研削範囲は予め目視で検査し、研削範囲、深さはこの検査結果に応じて定められたもので、この範囲、深さは、マーキング表示されている。

【0021】また、研削1回当たりの研削量(研削深さ)は45~55μmの範囲になるように、事前の調査により得られている研削ベルト3の劣化を考慮したパワープログラムを設定し、この研削量に相当する駆動装置Mbの電流値、研削ベルトの交換時期の判定条件等を設定する。このような研削条件の下で厚鋼板2を搬送ローラ18でベルト研削装置1の下方に導き、ストッパー19で位置決めし、ベルト研削装置1を制御して、厚鋼板2

表面のマーキングされた研削範囲の幅の端部に研削ベルトの幅の端部を合わせ、コンタクトロール6a, 6b, 6cの位置を研削範囲始端側に寄せ、研削ベルト3の研削面を厚鋼板2の被研削開始位置に押し付ける。

【0022】ここで、研削開始座標ボタンを押し、研削開始座標を設定し、さらに、同様にして研削終了座標、疵深さを設定して、起動ボタンを押し駆動制御装置を介して制御される駆動装置Mbにより駆動アーリ4を駆動して研削ベルト3を無端状に移動(回転)し、所定の研削回数で厚鋼板の表面疵を研削、除去する。この間、コンタクトロール6a (6b, 6c) による研削ベルト3の研削回数は、研削1回当たりの研削量狙い値と疵深さ設定値に応じて演算されており、駆動アーリ4を駆動して研削ベルト3を移動(回転)し、コンタクトロール6a, 6b, 6cを厚鋼板2の被研削面に押し付け、研削開始~終了座標への移動を演算された研削回数分行うことにより、厚鋼板2の表面疵を研削することができる。

【0023】この実験例では、各コンタクトロールによる研削ベルトの押し付け力を40kgf相当に、パワープログラムを疵深さ200μmに対し余裕を持たせた250μmに設定し、厚鋼板の被研削面に沿ってその後端側に5m/minの速度で平行移動し、研削ベルト幅方向にわずかに凹状の曲りのある厚鋼板の被研削範囲を研削した。研削後の厚鋼板の研削表面を調べたところ、研削面内で研削深さのバラツキも許容値内であり、研削表面に段差はなく、また、焼け、びびり等もなく、研削面品質は非常に良好であった。複数分割したコンタクトロールを用いた(本発明)ベルト研削の場合と、分割しないコンタクトロールを用いた(従来)ベルト研削の場合の研削結果比較を図2に示す。

【0024】図2に示すように、本発明では手入れ品質として要件になる研削深さ精度がコンタクトロールを分割しない場合と比較し改善されており、厚鋼板のベルト幅方向の曲りに対する倣い性向上の有効性が明らかである。なお、ここでは、鋼板の曲りは凹状の曲りについて述べているが、凸状の曲りに対しても同様の結果が得られる。なお、本発明は、板状体のベルト研削に際して、板状体の焼み、曲りに対する倣い性を確保するとともに、研削の段差をなくし、研削性を安定確保して効率的に研削を行うことを主目的とするものであり、この目的達成のために必要なベルト幅、コンタクトロール、コンタクトロールの分割数(長さ)、アーリ等の構造、機構(含制御)等については、上記実施例および実験例に限定するものではない。また、研削対象物(被研削面)に対するベルト研削装置の移動構造、機構(含制御)等についても同様である。また、本発明は、鋼板に限らず、他の金属板あるいは非金属板等板状体を対象として適用することができる。

【0025】

【発明の効果】本発明においては、板状体のベルト研削

による部分疵手入れに際して、比較的幅広で安定走行が得られやすく長尺化が容易な研削ベルトを板状体に押し付けるコンタクトロールを、ベルト幅方向に複数分割し、この長さの短い各コンタクトロールを、隣接するコンタクトロールの端部が重なるように並設し、中央部をピンを介して支持し、研削ベルトの幅方向で上下に微小回動可能にしている。

【0026】したがって、板状体の撓み、曲りに対する研削の倣い性を高めることができ、1回の研削で効率的な研削幅が得られ、研削能率を向上して研削の生産性を向上するとともに、研削深さ精度が向上し、段付きの発生を防止することができ、研削後の板状体の表面品質を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す概要説明図で、(a)図は一部切り欠き断面正面説明図、(b)図は(a)図のAa-Ab矢視断面説明図、(c)図は本発明におけるコンタクトロールの配置例を示す平面説明図。

【図2】本発明と従来例の作用の説明図。

【符号の説明】

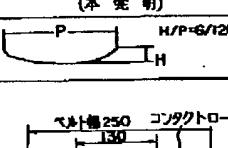
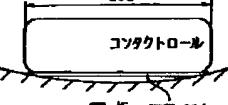
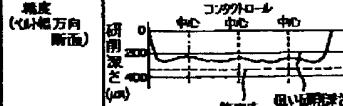
- 1 ベルト研削装置
- 2 厚鋼板
- 3 研削ベルト
- 4 駆動ブーリ

- 5 従動ブーリ
- 6a, 6b, 6c コンタクトロール
- 7 エアシリンダー機構
- 8 研削ヘッド
- 9 支持体
- 10 ネジ付きシャフト (コンタクトロール用)
- 11 ネジ付きシャフト (従動ブーリ用)
- 12 移動子
- 13 ネジ付きシャフト
- 14 移動子
- 15a, 15b ガイド
- 16 ピン
- 17 スプリング
- 18 搬送ローラ
- 19 スッパー
- 20 演算装置
- 21 設定器

Ca, Cb, Cc, Cd, Ce, Cf 駆動制御装置
Ma, Mb, Mc, Md, Me, Mf 駆動装置
R 軌道

Sa 移動位置検出センサー
Sb 垂直位置検出センサー
Xa コンタクトロール間の重なり
Xb コンタクトロール6aと6b, 6cの位置ずれ量

【図2】

コンタクトロール分割数	3分割 (本発明)	分割なし (従来例)
鋼板曲り	 P H/P=6/1200	同 左
研削状態 (鋼板との接触状態はイメージ)	 ベルト幅 250 コンタクトロール 130 鋼板 研削ベルト	 300 コンタクトロール 鋼板 研削ベルト
研削面深さ (山側方向断面)	 研削深さ (μm) 400 300 200 100 0 中心 コンタクトロール 中心 中心 計走量 400 300 200 100 0 中心 コンタクトロール 中心 計走量	 研削深さ (μm) 400 300 200 100 0 中心 コンタクトロール 中心 計走量
その他	段付き、びびり、走けなし	段付き、びびり、走けなし
評価	○	×

参考: ①研削深さ測定方法 : 研削後厚み計にて研削前後の厚み測定実施。

【図1】

